

(11)Publication number : 2004-031708 (51)Int.Cl. H01S 5/022
(43)Date of publication of application : 29.01.2004
(21)Application number : 2002-186963 (71)Applicant :CITIZEN ELECTRONICS CO LTD
(22)Date of filing : 26.06.2002 (72)Inventor : KUWABARA YASUKI

(54) SEMICONDUCTOR LASER PACKAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor laser package which has a simple structure, and is also manufactured easily, and further, is suitable to surface mounting too.

SOLUTION: A semiconductor laser chip is enclosed hermetically in a container, and an inclined reflecting surface for reflecting a parallel beam with the floor surface of the container upward vertically to the floor surface is provided in the inner side-surface of a portion of the container. Also, the container includes a base portion having the mounted chip and includes a reflection frame provided with the reflecting surface. Further, the reflecting surface is a cone-shaped mirror surface having its vertical axis to the floor surface, and the chip is located in the inside of the cone surface. Moreover, the container or the base portion comprises metal blocks integrated with each other while the metal blocks are insulated electrically from each other by resin materials, and the respective metal blocks are connected with the electrodes of the semiconductor-laser chip.

Disclaimer

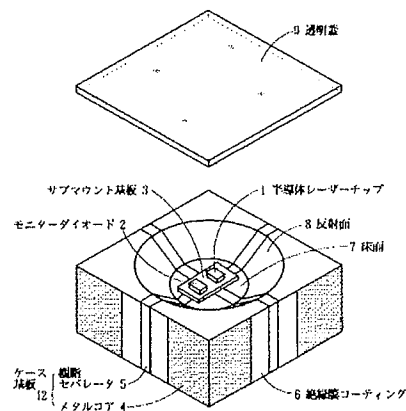
This is a machine translation performed by INPIT (<http://www.ipdl.inpit.go.jp>) and received and compiled with PatBot (<http://www.patbot.de>). PatBot can't make any guarantees that this translation is received and displayed completely!

Notices from INPIT

Copyright (C) JPO, INPIT

The JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.



【特許請求の範囲】

【請求項1】

容器内に半導体レーザーのチップを封入すると共に、前記容器にはその一部の内側面に、床面に平行な光束を前記床面に垂直に上方に反射させる傾斜した反射面を設けたことを特徴とする半導体レーザーパッケージ。

【請求項2】

前記容器は、前記半導体レーザーのチップを実装しかつ端子を備えた基台部と、反射面を内面に有する反射枠とを含んで構成されていることを特徴とする請求項1の半導体レーザーパッケージ。

【請求項3】

前記反射面は前記床面に垂直な軸を有する錐面状の鏡面であり、前記半導体レーザーのチップを前記錐面の内部に位置せしめたことを特徴とする請求項1または2の半導体レーザーパッケージ。

【請求項4】

前記容器または前記基台部は、樹脂材料によって電氣的に絶縁されかつ一体化された金属ブロックより成り、かつ該金属ブロックの各々は前記半導体レーザーのチップの電極に接続されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかの半導体レーザーパッケージ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は容器内に半導体レーザーチップが封入された半導体レーザーパッケージの構造に関する。なお半導体レーザーパッケージは例えばDVDやCD用機器におけるレーザーの光源として使用される。

【0002】

【従来の技術】

図5、図6を用いて2つの従来例について説明する。図5は第1の従来例の半導体レーザーパッケージの内部構造を示す断面図である。本パッケージは直径が5.6mmで、DVDやCDからの信号検出に用いられているものの基本的構造である。各部は金属材料で形成されたケース基台12上に構成されている。円形台状のケース基台12には、そのほぼ中央部に垂直壁を持つ直立部13が一体に形成されており、その垂直壁面には半導体レーザーチップ1を実装したサブマウント基板3が固着されている。LDから出るレーザーの光束11はケース基台の垂直上方に放射され、透明蓋9から外部に取り出され利用される。

【0003】

モニターダイオード2はケース基台12の床面12aに実装された、レーザー出力をモニターするフォトダイオードであり、LD1から下方に放射される光束を受けて、その強さに応じた出力を生じる。半導体レーザーチップ1のアノード電極はケース基台12をガラス材16で絶縁されて貫通する端子ピン14aにボンディングワイヤ15で接続され、またフォトダイオード2のアノード電極は同様に端子ピン14bに接続され、また両ダイオード素子のカソード電極はケース基台12に固着した端子ピン14cによって取り出される。ケースのカバー部材17はケース基台12と共にパッケージ内部を気密に封止する。

【0004】

図6は第2の従来例の半導体レーザーパッケージの断面図である。各部の構成要素に付した符号は、機能・構成をほぼ同じくする要素に対して第1の従来例に付した符号と極力共通化し、説明の反復による冗長化を避けた。本例においてはケース基台2を箱型とし、また半導体レーザーチップ1とモニターダイオード2を実装搭載したサブマウント基板3を床面7に平行に実装してパッケージ全体の薄型化を図ったこと、そして半導体レーザーチップ1の端面から発光するレーザーの光束11の放射方向を床面7に垂直として取り出す

ため、鏡や小プリズム等である小反射体18をパッケージ内部に備えていることである。半導体レーザーチップ1の他の側面から発する光束はモニターダイオード2が受ける。なお外部端子構造は図示を省略してある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

第1の従来例(図5)においては、レーザーダイオードの実装面の方向がケース基台の床面に垂直となるため、レーザーパッケージの構造と実装工程が複雑となる。同時に小型化、低廉化上にも問題があるし、本レーザーパッケージは他の回路基板に対して表面実装(SMD)を行うにも適した端子形状ではない。また第2の従来例(図6)においては、小反射体をケース内部に設けねばならず部品点数が増えるし、正確な光束方向を得るための小反射体の取り付け精度の確保も必ずしも容易ではない。

【0006】

本発明の目的は、簡素な構造であると共に製造も容易であり、また表面実装にも適した構造の半導体レーザーダイオードやLED等を収容した発光半導体用パッケージを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため本発明の半導体レーザーパッケージは次の特徴を備える。

(1) 容器内に半導体レーザーのチップを封入すると共に、前記容器にはその一部の内側面に、床面に平行な光束を前記床面に垂直に上方に反射させる傾斜した反射面を設けたこと。

【0008】

本発明の半導体レーザーパッケージは更に以下の特徴の少なくとも一つを備えることがある。

(2) 前記容器は、前記半導体レーザーのチップを実装しかつ端子を備えた基台部と、反射面を内面に有する反射枠とを含んで構成されていること。

(3) 前記反射面は前記床面に垂直な軸を有する錐面状の鏡面であり、発光半導体レーザーのチップを前記錐面の内部に位置せしめたこと。

【0009】

(4) 前記容器または前記基台部は、樹脂材料によって電氣的に絶縁されかつ一体化された金属ブロックより成り、かつ該金属ブロックの各々は前記発光半導体のチップの電極に接続されていること。

【0010】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の半導体レーザーパッケージの第1の実施の形態の分解斜視図、図2は断面図である。なお本発明の各実施の形態の各部に対しても従来例と共通性のある構成要素に対しては、機能の説明を省略・簡素化する趣旨で共通の符号を付してある。ケース基台12は4個の金属(銅、マグネシウム、その他)製のブロックであるメタルコア4が、中心縦軸を含んで直交する縦板状の樹脂セパレータ5(ABS、液晶ポリマー等が用いられる)によって互いに絶縁されかつ一体化された構造を有する。(図1、図2において現れるメタルコア部の面の輪郭内に打点を付して示した。)ケース基台12はその上部にすり鉢状の構造を有し、その水平な底部である床面7上に、端面発光型の半導体レーザーチップ1とモニターダイオード2を実装したサブマウント基板3が固着されている。

【0011】

2つのチップ状のダイオード素子1、2の電極は、バンプによる接合やワイヤボンディングその他任意の接続技術を用いて最終的にはメタルコア4の各ブロックに個別に接続される。(単波長の場合は最低3端子必要なので4個のメタルコアで十分。)ケース基台12上部のすり鉢状の円錐面(母線は軸に対し45°傾斜)は反射面8であって、メッキあるいは蒸着等により鏡面あるいは光沢面とされており、半導体レーザーチップ1の側面から発するレーザー光束11は図2に示すように垂直上方に反射し、透明蓋9から取り出され

る。半導体レーザーチップ1の他の側面から発する光束はモニターダイオード2が受ける。なお、メタルコア4の表面の一部に、回路基板への実装を容易にするため絶縁コーティング6を設けることがある。本例では反射面9は容器と一体化されているため、半導体レーザーチップ1との位置関係の精度が出しやすい長所がある。

【0012】

図3は本発明の半導体レーザーパッケージの第2の実施の形態の断面図である。本例においては、ケース基台12を床面7の下部のみとし、その上部に反射面8を備え、透明蓋9とのスペーサーを兼ねた反射棒10を別体で設け、積層接着したことである。反射棒10を別体としたことにより、反射面8の材質や加工精度を適正化することが容易となり、光束11を当てる位置も自由となり、半導体レーザーパッケージの品質向上が容易となる。また本発明の各実施の形態を通じて基台として電極を兼ねて分割された金属ブロックを用いているので、容器の下面および側面に端子としての金属面が現れており、パッケージを他の基板に対して表面実装するのに適した構造であるし、またレーザーチップが発生する熱も効果的に発散できる。

【0013】

図4は本発明の半導体レーザーパッケージの第3の実施の形態の断面図である。本例ではサブマウント基板を省略して半導体レーザーチップ1とモニターダイオード2をケース基台12上に直接実装した構造である。サブマウント基板の存在はあらかじめその上で半導体レーザーチップ1とモニターダイオード2との関係位置を正確に出しておき易い長所もあるが、これを克服してメタルコア4への直接の実装を行うことも十分に可能である。これによって、更に半導体レーザー用パッケージの部品点数や工数を減少させて製造コストを下げ、全体の厚さもやや減じることができる。

【0014】

以上、本発明の3つの例を示したが、もとより本発明の実施の形態はこれだけには限られず、種々の変形例があり得る。例えばケース基台をセラミックス等の絶縁性材料で構成するなど、回路基板への種々の実装形態に適した構成とすることができる。また反射面である円錐面の中心位置をずらしたり（半導体レーザーチップの発光部に合わせる等）、反射面を円錐面ではなく角錐状その他平面としたり、面の角度を変えたり、また他の曲面状として集光作用または散光作用を与えることもできる。また複数のレーザーチップを搭載して多波長化することもできる。なお本発明のパッケージ構造は応用範囲が広く、面発光型の半導体レーザーチップや（反射面を使用しない）、LEDチップを実装する（反射面を用いて反射光の指向角を調節する）ための容器としても兼用することができる。

【0015】

【発明の効果】

本発明においては容器の一部に反射面を一体的に形成したので、半導体レーザーパッケージの構造と製造組立て工程を大幅に簡素化し、製造コストを下げると共に、半導体レーザーのチップと反射面との位置関係精度も向上し、パッケージ全体を薄型・小型化することができた。またケース基台と反射棒とを別体とした場合は反射面の加工の自由度を増し更に高精度を得ることができた。またサブマウント基板あるいは半導体レーザーチップが絶縁分割されたメタルコア上に実装されることにより、簡単な構成でパッケージを表面実装するのに好適な形態になし得たと共に、半導体レーザーチップからの放熱についても十分満足な効果を得ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の半導体レーザーパッケージの第1の実施の形態の分解斜視図である。

【図2】 本発明の半導体レーザーパッケージの第1の実施の形態の断面図である。

【図3】 本発明の半導体レーザーパッケージの第2の実施の形態の断面図である。

【図4】 本発明の半導体レーザーパッケージの第3の実施の形態の断面図である。

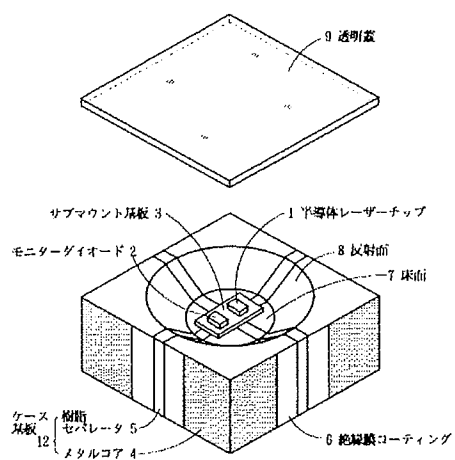
【図5】 第1の従来例の断面図である。

【図6】 第2の従来例の断面図である。

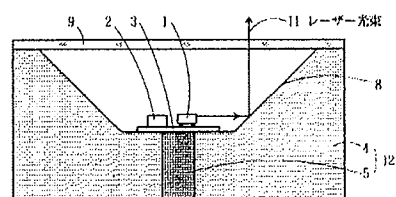
【符号の説明】

- 1 半導体レーザーチップ
- 2 モニターダイオード
- 3 サブマウント基板
- 4 メタルコア
- 5 樹脂セパレータ
- 6 絶縁膜コーティング
- 7 床面
- 8 反射面
- 9 透明蓋
- 10 反射枠
- 11 レーザー光束
- 12 ケース基台
- 13 直立部
- 14 a、14 b、14 c 端子ピン
- 15 ボンディングワイヤ
- 16 ガラス材
- 17 カバー部材
- 18 小反射体

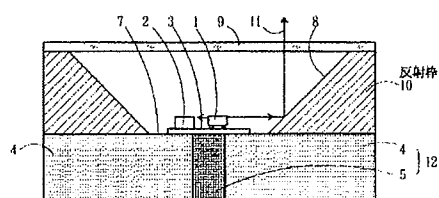
【図1】



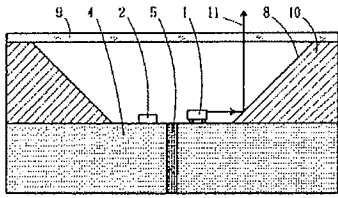
【図2】



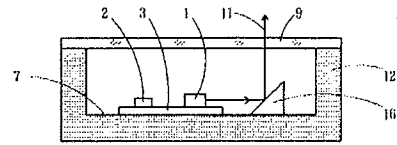
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

